جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

دراسة تأثير الأنابيب النانوية الكاربونية على بكتريا *Staphylococcus aureus* و *Pseudomonas aeruginosa* المعزولة من اخماج الحروق والجروح

رسالة مقدمة الى

مجلس عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة_جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة

من قبل الطالبة

مروه توفيق جاسم

بكالوريوس علوم حياة–كلية التربية للعلوم –الصرفة–جامعة ديالى 2012-2013

بأشراف

أ.م.د.عدوية فاضل عباس الزبيدي أ.م.د.عبد القادرحسين نعمة الخزرجي

1444 هـ

2022 م

1: المقدمة Introduction

لاتزال العدوى البكتيرية في المستشفيات تشكل أهم التحديات الصحية في كلاً من البلدان المتقدمة والنامية، وتعد التهابات الحروق والجروح سببا رئيساً لزيادة نسبة المرض والوفيات في المستشفى، إذ إن هنالك عوامل عديدة تزيد من خطر الاصابة بالعدوى البكتيرية وحدوث المضاعفات لهؤلاء المرضى منها الاقامة المطولة داخل المستشفى واستخدام اجهزة القسطرة وغيرها من الأجهزة التي من الممكن أن تنقل العدوى (El Hamzaoui وآخرون ،2020) بالإضافة الى عدم شفاء الجروح المزمنة بعد استخدام المعالجة التقليدية بالمضادات الحيوية الشائعة (Ousey واخرون، 2020).

تعد بكتريا المكورات العنقودية الذهبية *(Staphylococcus aureus)* ذات شكل كروي ،موجبة لصبغة كرام ، توجد بشكل كبير على الجلد والانسجة المخاطية وهي من أهم الممرضات البكتيرية ،إذ تسبب الاصابات المحلية واصابات المستشفى المكتسبةNosocomial Infection، وبشكل خاص فأن المكورات الذهبية المقاومة للمثيسيلين Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) تطورت لتصبح مهددة للصحة العالمية بسبب مقاومتها لمضادات البيتا لاكتام وفئات اخرى من المضادات الحيوية (Wolter واخرون، 2020)، إن ال(MRSA) تسبب العديد من الامراض للإنسان منها تسمم الغذاء، التهاب الاذن الوسطى، السحايا والتهاب الجروح (Al-saaid و Al-mayahi ،2021). إن من بين الممرضات الاخرى التي تسبب عدوى المستشفيات هي بكتريا الزائفة الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa* وهي عصيات بكتيرية سالبة لصبغة كرام، انتهازية توجد في الماء والتربة وتسبب عدوى الجروح والحروق والانسجة الرخوة (Das،2021). كون حالات العدوى الخطيرة الناجمة عن الزَّائِفَة

الزِّنْجارِيَّة *Pseudomonas aeruginosa* صعبة العلاج، حيث تتطلب حالاتُ الالتهاب التي تسببها الزائفة الزنجارية إعطاء المضادات الحيوية عن طريق الوريد ولفترات طويلة، ولاسيما السلالات التي انتقلت العدوى بها عن طريق مراكز الرعاية الصحية، إذ تكون مقاومة للعديد من المضادَّات الحيوية.

أن آلية عمل المجاميع الاساسية من المضادات الحيوية تكون بشكل اساسي على: تخليق الجدار الخلوي، تخليق البروتين ،الترجمة وتضاعف الDNA مع ذلك طورت البكتريا مقاومتها ضد كلاً من آليات العمل هذه، إذ أن مقاومة البكتريا أصبحت مشكلة خطيرة سببها الاستخدام المفرط (Overuse) والعشوائي (Misuse) للمضادات الحيوية التي تستخدم بشكل وقائي او علاجي بدون استشارات طبية صحيحة (Wang وآخرون ،2017) وبالتالي فأن زيادة انواع الاحياء المجهرية المقاومة للأدوية المتعددة والفشل في معالجة الامراض المعدية تعد مشكلة اساسية في المجال الطبي دفعت العديد من العلماء والباحثين لأنتاج عوامل بديلة فعالة للقضاء على هذه البكتريا الممرضة (Saleh وآخرون، 2019).

ظهر ما يعرف بتقنية النانو (Nanotechnology) التي تقوم على الجزيئات التي يتراوح حجمها بين (1–100 نانومتر)، وتم اعتمادها في المجال الطبي والعلاجي إذ ظهر ما يعرف باسم طب النانو (Nanomedicine) والذي يشير إلى فحص الامراض وتشخيصها على مستوى النانو، ويمكن أيضاً استخدام تقنية النانو لتحسين تركيبات الادوية وزيادة قابلية الدواء على الذوبان وتغيير الحرائك الدوائية للحفاظ على اطلاق الدواء وبالتالي اطالة توافره الحيوي (Boulaiz واخرون ،2011).

ان الانابيب النانوية الكاربونية المتعددة الجدران (Multi-Walled Carbon Nanotubes) (MWCNTS) تعد من أهم المواد النانوية وهي بدورها عبارة عن مركبات من الكاربون النقي تم استخدامها للعديد من الاغراض نظراً لاختلاف خصائصها الكيميائية والفيزيائية، إذ تم استخدامها بشكل واسع في المجال الطبي، وتم استخدامها في توصيل الادوية وبشكل خاص في علاج امراض السرطان بالإضافة الى خصائصها المضادة للميكروبات، إذ أن الدراسات الحديثة أظهرت ان التفاعل الميكانيكي للمواد النانوية القائمة على الكاربون هو النشاط الرئيس المضاد للميكروبات لهذه المركبات وليس الاجهاد التأكسدي (Lagana واخرون ،2021).

الهدف من الدراسة:

دراسة التأثير المضاد للأنابيب النانوية الكاربونية متعددة الجدران على بكتريا المكورات العنقودية الذهبية والزائفة الزنجارية المعزولة من اخماج الحروق والجروح.

ويمكن تحقيق ذلك بواسطة:

1. التشخيص المظهري والكيموحيوي للعزلات البكتيرية المعزولة من مرضى الحروق والجروح.
2. اجراء اختبار الحساسية الدوائية Susceptibility Antibiotic Test لمجاميع مختلفة من المضادات الحيوية لهذه العزلات البكتيرية وتحديد العزلات المقاومة للعديد من المضادات الحيوية (MDR) .

3. دراسة تأثير الانابيب النانوية المتعددة الجدران Multi-Walled Carbon Nanotubes (MWCNTs) في التثبيط البكتيري وتأثيرها على الغشاء الحيويٍBiofilm للبكتيريا المقاومة للعديد من المضادات الحيوية.

الخلاصة

تم التحري عن بكتريا المكورات العنقودية *Staphylococcus aureus* وبكتريا الزائفة الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa* في 100 عينة من المرضى بواقع 50 عينة لكل من اخماج الحروق والجروح،ُجمعت العينات من مصادر مختلفة من المستشفيات والعيادات الاستشارية في محافظة ديالى للفترة من 2021/10/1 ولغاية 2022 /2/1، شملت العينات الجنسين كليهما ومن مختلف الفئات عمرية، شُخصت العزلات بواسطة الفحوصات الزرعية والكيموحيوية مختبريا، كما شخصت باستعمال جهاز الفايتك المضغوط VITEK 2 Compact. ظهر النمو البكتيري في 31 عزلة تعود لبكتريا الزائفة الزنجارية *P. aeruginosa* وكانت منها11 (58%) عزلة من الحروق و20 (54%) عزلة من الجروح، بينما ظهر النمو في 25 عزلة تعود لبكتريا المكورات العنقودية الذهبية، منها 8 (42%) من عزلات الحروق و 17 (46%) من عزلات الجروح. نسبة اصابات الحروق في الذكور33 (66%) اعلى من نسبتها في الاناث التي كانت 17 (34%) في حين كان العكس في اصابات الجروح إذ كانت نسبة الذكور فيها 15 (30%) بينما كانت نسبة الاناث 35 (70%) .

اجريت فحوصات المقاومة للمضادات الحيوية بواسطة جهاز الفايتك2 على 10 عزلات (لكل نوع بكتيري قيد الدراسة) وشملت المضادات الحيوية المستخدمة ضد بكتريا المكورات العنقودية الذهبية هي Benzylpenicillin، Oxacillin، Gentamicin Tobramycin، Levofloxacin، Moxifloxacin، Tigecycline، Teicoplanin، Inducible Clindamycin Resistance، Clindamycin، Erythromycin، Linezolid Tetracycline، Nitrofurantoin، Acid Fusidic، Rifampicin، Trimethoprim Sulfamethoxazole /Tigecycline وكانت العزلات اكثر مقاومة لل Erythromycin